النمذجة الكارتوكرافية لأعداد خرائط رقمية للتعداد السكاني في مدينة بغداد باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

ا.م.د مكي غازي عبد لطيف المحمدي
جامعة بغداد / كلية التربية ابن رشد للعلوم الانسانية / قسم الجغرافية

المستخلص:ـ

ان التقدم التكنولوجي الذي وصل له العالم في شتى المجالات دفع الدراسات الجغرافية والاحصائية الى مواكبة التطور العلمي والمحاولة من الاستفادة من الامكانيات المذهلة التي منحتها التقانات الحديثة في جمع وخزن وتبويب البيانات والمعلومات وعليه تحتم ان تدخل التقانات في التعدادات السكانية من اجل الوصول الى معيار عالي من الدقة والكفاءة في حصر السكان .

واكتسبت التقانات الحديثة في الدراسات السكانية واستعمالات الأراضي أهمية كبيرة في السنوات الماضية وذلك بسبب الانفجار السكاني على مستوى العالم وبسبب صعوبة الوصول إلى كثير من هذه المناطق العمرانية بالسرعة المطلوبة وبسبب التوسع العمراني السريع الذي تشهده مدن العراق ولاسيما بغداد والحاجة إلى تحديث خريطة استعمالات الأراضي والخرائط السكانية فضلا" الى قاعدة البيانات المصاحبة لها بشكل متواصل لعمل التخطيط السليم وإدارة هذه المناطق بطريقة تلبي الحاجة المتزايدة للعمل والسكن المناسب والمرافق الأخرى كان من المناسب التفكير في إدخال تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لمجاراة هذا التغير ولتجديد قواعد البيانات سنويا .

ولاشك ان ازدياد درجة الوضوح المكاني الكبيرة مؤخراً ادى إلى زيادة مقدرة الاستشعار عن بعد في عمل وتحديث الخرائط القديمة بدقة عالية كما زادت من مقدرته على مسح المناطق العمرانية بشكل تفصيلي وبفاعلية كبيرة ، مقارنة بالمسح الميداني الشامل الذي كانت تقوم به الكوادر في فرق المسح السكاني الجوالة وتعذر الوصول إليها بالطرق التقليدية بالإضافة إلى الفترة الزمنية الطويلة نسبياً لإكمال المسح والتي استغرقت وقت طويل وتم تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد اعتمادا على صور القمر الاصطناعي كويك بيرد وبدقة تميز مكاني ٠.٦٠ متر بتغطية شملت أغلب منطقة الدراسة، كان الهدف منها اعداد خرائط رقمية وخرائط صوريةphoto map تحقق الهدف.

ا.م.د مكي غازي عبد لطيف المحمدي

Modeling Al cartography numbers of Digital Maps for the Census in the City of Baghdad by using Remote Sensing techniques and Geography information Systems

Abstract:

The technological advances that came to him the world in various fields pay geographical and statistical studies to keep up with scientific development and try to take advantage of the amazing possibilities granted by the new technologies in the collection, storage and classification of data and information and it makes it imperative that intervention technologies in population censuses in order to reach high- precision standard and efficiency in the inventory of the population

And gained modern technologies in population studies and land use great importance in recent years because of the population explosion in the world and because of the difficulty of access to many of these urban areas as quickly as required and because of the rapid urban expansion witnessed by the cities of Iraq, especially Baghdad and the need to update the map land use and population maps as well "to the accompanying data have base continuously for the work proper planning and management of these areas a way that meets the growing work, adequate housing, and other facilities needed was appropriate considering the introduction of remote sensing and geographic information systems to keep pace with this change and to renew databases annually.

There is no doubt that the increase in the degree of the large spatial clarity recently led to increase the ability of remote sensing in the work and updating old maps with high accuracy also increased the ability to survey urban areas in detail large and effectively, compared to a comprehensive field survey, which was done by the staff in the population survey teams phones and could not accessible by conventional methods in addition to the time period relatively long to complete the survey, which lasted a long time has been the application of remote sensing techniques based on satellite images QuickBird and accurately characterize where I am 0.60 meters covered included most of the study area, it was intended to prepare digital maps and maps mock photo map achieve the goal.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها :

ان التعدادات تعاني من نقص واضح في الدراسات التطبيقية الخاصة بإعداد الخرائط الرقمية (Digital maps) وربطها بالتعدادات السكانية التي تعتمد على التقنيات الحديثة المتمثلة ببيانات الاستشعار عن بعد (RS) وتقنيات (GIS) اي ربط المعلومة بمكانها والتي تتطلب إجراء دراسات تعتمد على نمذجة العوامل المكانية المختلفة لإعداد هذه الخرائط وتحليلها وتصنيفها من خلال وضع الأسلوب العلمي المتبع للتغلب على بعض الصعوبات للوصول نتائج مكانية دقيقة للتعداد ويمكن صياغة مشكلة الدراسة بطرح التساؤلات الآتية :-

١. هل يمكن الاعتماد على تقنيات GIS و RS في إجراء عملية المسح التكاملي للتعداد السكاني الرقمي ورسم خرائطها بالاستعانة بالدراسة الميدانية ؟

٢. هل تمنحنا بيانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية قدرة في تحديث وتصحيح خرائط الاساس والملكية تمهيدا لعملية المسح السكاني الشامل؟
٣. هل يمكن بناء قاعدة البيانات المكانية والوصفية (بنك المعلومات الرقمية) لمتطلبات التعداد السكاني؟
٤. هل يمكن نمذجة التعداد السكاني الرقمي للتعدادات على وفق نظام محكم ومركزي يزود كل الدوائر المختصة بمخرجات التعداد الرقمي للسكان للتنمية المكانية.

فرضياتها:

يمكن تقديم حلول لهذه التساؤلات من خلال وضع الفرضيات الآتية:

١. هناك علاقة بين المستوى الفني والتطبيقي (RS) و(GIS) في مجال إعداد الخرائط الرقمية وهما قادران على ربط المعلومة بالمكان.
٢. ان امكانات الخزن لنظم المعلومات الجغرافية كبيرة جدا قادرة على حصر وتبويب البيانات الهائلة للسكان وتحديثها.
٣. تمكن نظم المعلومات الجغرافية من بناء قاعدة البيانات الجغرافية وإعداد خرائط حسب طبقات معطياتها المكانية التي لها مرجعية واحدة (Georeferense) لأجل إجراء ربط المعلومات السكانية بالجانب المكاني
٤. بما ان كل البيانات التي سيتم جمعها من التعدادات السكانية ستم ربطها رقميا" بمواقعا لذا من السهولة بناء نظام سيطرة مركزية وتوزيعها لاصحاب القرار والدوائر ذات العلاقة بالتنمية المكانية.

منهج الدراسة:

تعتمد الدراسة على المناهج الآتية لتحقيق الأهداف وهي:

١- المنهج الوصفي : الذي يعتمد على الدراسة الوصفية والقاعدة الفكرية مع المعطيات العلمية التي تعتمد على التصنيف والمراجعة والتقييم للمعلومات التي تخدم البعد التقني للدراسة

٢- المنهج الاستقرائي: الذي يهدف إلى استقراء الأشياء، وهو الانتقال من الخاص إلى العام، والذي يساعدنا على كشف العلاقات المتبادلة بين الظواهر المختلفة

٣- المنهج التحليلي الذي يعتمد رسم وتحليل خرائط بالاعتماد على مرئيات الفضائية وتقنية النمذجة المعلوماتية الرقمية من خلال نظم المعلومات الجغرافية.

منطقة الدراسة:

توسمت حدود منطقة الدراسة بمشروع تطبيقي لادارة قاعدة البيانات الجغرافية للتعداد السكاني العام لأنموذج مصغر لمحافظة بغداد التي تقع في وسط العراق بين دائرتي عرض (٣٢،٤٥ و ٤٠، ٣٣) شمالا" و خطي طول (٤٣،٥٣ و٤٤،٥٧) شرقا" وان هذا الانموذج سيكون جزء من المشروع الاكبر وهو العراق.

نمذجة البيانات الخرائطية الرقمية (Data Modeling)

ان الأنموذج (Model) كلمة ذات معان متعددة ،وقد عرفها الجغرافي من خلال خرائطه ومصوراته المجسمة للظواهر، لان الجغرافي الآن لا يصف الظواهر بل هو عالم يبحث عن الحقيقة عن الجوهر وليس المظهر لأجل الوصول إلى النتائج والتحكم بها ومعرفة القوانين التي تحدد سلوك الإنسان(١) .

وإن الأنموذج هو تبسيط للحقيقة يتقدم بافتراض قابل للاختبار والفحص(٢)، اما المقصود بالنمذجة هو عمل محاكاة للواقع عن طريق بناء نموذج (Model) له يمكننا من فهم موقف محدد أو يتنبأ بحدوث تغيير فى النتائج المستقبلية الناتجة من نشاط ما ، ويكون هذا النموذج الكارتوكرافي للسكان عبارة عن مجموعة من الخطوات والقواعد بما فيها القواعد المكانية الخاصة بالبيانات السكانية بنظم المعلومات الجغرافية (مثل تحليل الظواهر السكانية) وكمثال يمكن عمل نموذج رياضى يقوم بحصر الظواهر السكانية من حيث توزيعهم وخصائصهم .

اما النمذجة الخرائطية الرقمية فهي دراسة العلاقات المكانية التي تساعد في صنع تماثلات عن المعطيات الجغرافية من الواقع الحقيقي (Real worLd) بعد تحليلها وترميزها وتمثيلها في نموذج خاص وهي الخارطة الرقمية بعد الاستقراء والاستنتاج المنطقي والتي يمكن التعبير عنها بلغات مختلفة (٣) ، ويعرف توملين (Tomlin 1990) النموذج الخرائطي (Cartographic Model) (بأنه عبارة عن مجموعة من الخرائط الرقمية على هيئة طبقات (layers Map) تشترك فيما بينها في إطار خرائطي واحد يعتمد على المرجعية المكانية المعروفة بالإحداثيات ، ويضيف أيضا" أن النموذج الخرائطي يمكن أن يحتوي على البيانات الوصفية Attribute Data التي تحدد المساحة والموقع الجغرافي ، والفترة الزمنية، وبيانات أخرى تتعلق بالخصائص التطبيقية لمنطقة الدراسة التي تغطيها(٤)

وعليه سوف يتم تسخير النموذج الخاص لبناء خريطة رقمية نموذجية سكانية مسحية وارشادية لاغراض التعداد السكاني بحيث تحاكي الواقع وتحاول الربط بين المكان والمعلومة بحيث تقدم للتعداد السكاني إضافة فنية ولوجستية جديدة متجاهلة" كل ما جرى مسحه خلال التعدادات السابقة من ربط المعلومة

بموقعها فضلا" الى اختصار الجهد والكلفة وتحقيق الدقة العالية ثم بالامكان من تحديثها بالتعدادات اللاحقة،ان خطوات بناء الأنموذج السكاني تمر بخمس هي:

١- دراسة العناصر التي سيضمها الأنموذج ، من تعريف المشكلة ، وتحديد إبعادها،وصولا إلى النتائج

٢- دراسة مستوى التراكم وتصنيفه ، أي اختيار طريقة معينة للتقسيم وصولا إلى الهدف.

٣- معاملة الزمن : هنا لابد من معرفة :-

١. ما هو الوقت المطلوب للتنبؤ له أو مدة الخطة ؟
٢. لأي مدة يطلب ناتج الانموذج .
٣. خصوصية الأنموذج: تحديد الهدف للأنموذج ،والبدء بنصوص وصفية للنظام وتحول إلى أشكال رياضية (أنموذج رياضي)
٤. قياس الأنموذج : بعد تحديد شكل وتركيب الأنموذج لابد من تقييمه وقياس درجة دقته وإيجاد القيم للعناصر و المسوحات[٥] .

مراحل العمل:Work Steps

تهدف خطوات العمل الى اعداد الخرائط السكانية الرقمية (Population Digital Maps) من خلال نظام خرائطي لانجاز المهام الخرائطية ضمن بيئة الحاسوب (Computer Environment) عن طريق إدخال البيانات ومعالجتها وإخراجها بما يتماشى والعرض الخرائطي الذي يساعد المستخدم على تشخيص المشاكل لتقديم الحلول ثم اتخاذ القرار(٦) وان مراحل سير مشروع تعداد السكان والمساكن الرقمي يمر بخمسة مراحل أساسية هي كالآتي:

- **المرحلة الاولى ماقبل التعداد Pre- Census Phases**

ان الاستعدادات الفنية الخاصة بمشروع التعداد السكاني في مراكز المسح بال GIS هي تعد من المراحل الاولية لاجراء التعداد ولاشك ان عملية الاستعداد للتعداد السكاني تتطلب تهيئة مستلزمات فنية ولوجستية والتي تتضمن إنتاج و توفير خرائط للحصر والترقيم لمنطقة العد التي تسبق تنفيذ التعداد السكاني على مستوى المناطق الريفية والحضرية في عموم محافظة بغداد، كذلك في داخل حدود البلدية وعلى مستوى القطاعات والاحياء والمحلات ولكافة المسميات السكانية و يتم إنتاج خرائط العد لغرض استخدامها في نطاق متنوع من الجوانب الديموغرافية والاجتماعية والإحصائية والاقتصادية التي تجريها الهيئة الوطنية العليا للتعداد والإحصاءات السكانية في العراق وبخاصة فيما يتعلق بتعدادات السكان والمساكن والمؤسسات.

وتتضمن هذه المرحلة إنتاج وتوفير خرائط رقمية مجمعة لخرائط الوحدات الأحصائية (Census Units) بشكل دقيق لبغداد وبكافة مقاييس الرسم تمنح اما للعداد او للمرشد او لمدراء المراكز ولمراكز الارشفة وادخال المعلومات وفق كود معين ويتم ذلك عبره مجموعة من الاجراءات العملية والفنية وتكون مرمزة ومرقمة وفق ترميز معين بحيث يتطابق مع ما تم برمجته من معلومات وكودات داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية وتحتوي على الحدود الإدارية (محافظة ،قضاء،ناحية،احياء،محلات،بلوكات) وتتضمن ايضا" انتاج خرائط صورية بشكل هيراكي لكافة المستويات، فضلا" الى مواقع المساكن وبحسب تصانيفها والمسميات السكانية بحيث يسهل عملية تحديثها وإعادة إنتاجها بمقاييس رسم مختلفة. وتمثل هذه الخريطة خريطة أساس لمنطقة الدراسة يمكن استخدامها في العديد من التطبيقات المعلوماتية على مستوى الإدارات داخل الوزارات ذات العلاقة.

تهيئة الخرائط الرقمية المرقمة وفق كودات متسلسلة من خلال مراحل انجاز مشروع التعداد انواع الخرائط المستخدمة خرائط الأساس وهي خرائط أساسية للمدينة بمقياس رسم ١: ٢٠,٠٠٠ ، ١: ٥٠٠٠ ، ١: ١٠٠٠ ، حيث تمثل هذه الخرائط إقليم المدينة والحدود الإدارية للأحياء والوحدات السكنية. وهي احدى مصادر المعلومات التي تستند اليها للتعرف على الظواهر وتنطيق المرئية وهي خرائط معتمدة لدى دوائر الطابو وتسمى خرائط الملكية والطوبوغرافية وغيرهامن خرائط المدن التي مصدرها الأمانات أو البلديات وهى عبارة عن رفع مساحي أو تصوير جوى للمدينة وتظهر على الخارطة الطرق والشوارع والبلكات والميادين وأهم المعالم المميزة للمدينة، ويتم الحصول على هذه الخرائط في صورة رقمية ثم يتم معالجتها لاستخدامها بواسطة برامج نظم المعلومات الجغرافية وتكون جزء من قاعدة البيانات الجغرافية للنموذج الخرائطي.

ولابد من تاسيس مركز للجمع والمسح والادخال في كل حي مركز مسحي يعمل بنظام GIS وان عملية الشروع باعداد الخريطة الرقمية السكانية لابد من تهيئة البيانات لها والبرامج التي تتعامل معها بحيث يمكن ربط المعلومة المكانية بمكانها وتتم من خلال تهيئة ادوات العمل الفنية واللوجستية والاجهزة وتحديد الاحتياجات Need Assessment وهي :-

١. تهيئة مرئيات حديثة وملونة للاقمار عالية الدقة ولسنة التعداد تكون قادرة على اضهار المعالم وبالاخص الوحدات السكنية بشكل يمكن تفسيرها بصريا" مثل اقمار : QuickBird satellite collect image data to 0.65m pixel resolution& IKONOS satellite is a high resolution satellite collects image data to 1m pixel
٢. تهيئة برامج نظم المعلومات الجغرافية بشكل Geographic Information System (GIS) Software Site License Application بالاضافة الى الاستعانة ببعض البرامج البرمجية مثل

برنامج visual basic 2010 والذي يهيكل العديد من البيانات لغرض التعامل معها في برامج GIS فضلا" الى امكانيته في تصميم الاطالس السكانية الرقمية.

٣. تهيئة مركز تقني مسحي يعمل ب GIS مركزي له في كل وحدة ادارية وفروع لها تضم اجهزة حاسوب متطورة مع ملحقاتها ومربوطة احدث اجهزة السيرفرات وبرامج نظم معلومات جغرافية من النوع المفتوح وتحديد أنظمة التشغيل وبرامج نظم المعلومات الجغرافية المطلوبة لإدارة النظام ينظر خريطة(١). تحديد مواصفات الخوادم ومحطات العمل وأجهزة الحاسب الآلي وشبكة نقل البيانات والمعلومات وأساليب حماية البيانات وسعات التخزين لأجهزة النظام، وقد تم إعداد برامج خاصة يمكنها إنتاج خرائط المسميات بشكل آلي وبدقة عالية ينظر شكل (١) ويعمل على ادارة البيانات وتأتي أنظمة (DBMS)بأصناف عديدة ، وبمزايا مختلفة إلا أنها بشكل عام تسعى لتحقيق ثلاثة أهداف هامة : ١- دمج البيانات Data Consolidation وهذا الهدف يشير إلى إمكانية ضم أو توحيد ملفات البيانات المنفصلة في بنية مركزية ، وتخزين البيانات بصيغة خالية من الفائض ؛ الذي ينشأ في قاعدة البيانات عندما يخزن في موقعين أو أكثر ، فمثلاً قد نجد التخصص العلمي للموظف مخزناً ليس فقط في جدول البيانات الشخصية وإنما نجده أيضاً في جدول الوظائف ، وجدول التاريخ الوظيفي ، وعندها نكون أمام قاعدة بيانات غير مركزية تحوي معلومات زائدة ، ولذلك ينبغي إذا أردنا أن نبني نظاماً مثالياً ومتكاملاً وخالياً من الفائض أن يحتوي على تخصص الموظف في جدول واحد

٢- المشاركة في استخدام البيانات(Data Sharing) أي قدرة النظام على السماح لعدة مستخدمين بالوصول إلى أجزاء مستقلة من البيانات ضمن قاعدة البيانات في نفس الوقت ، وهذه خاصية تتميز بها تطبيقات DBMS بما يعرف بالتوازي. (Concurrency)

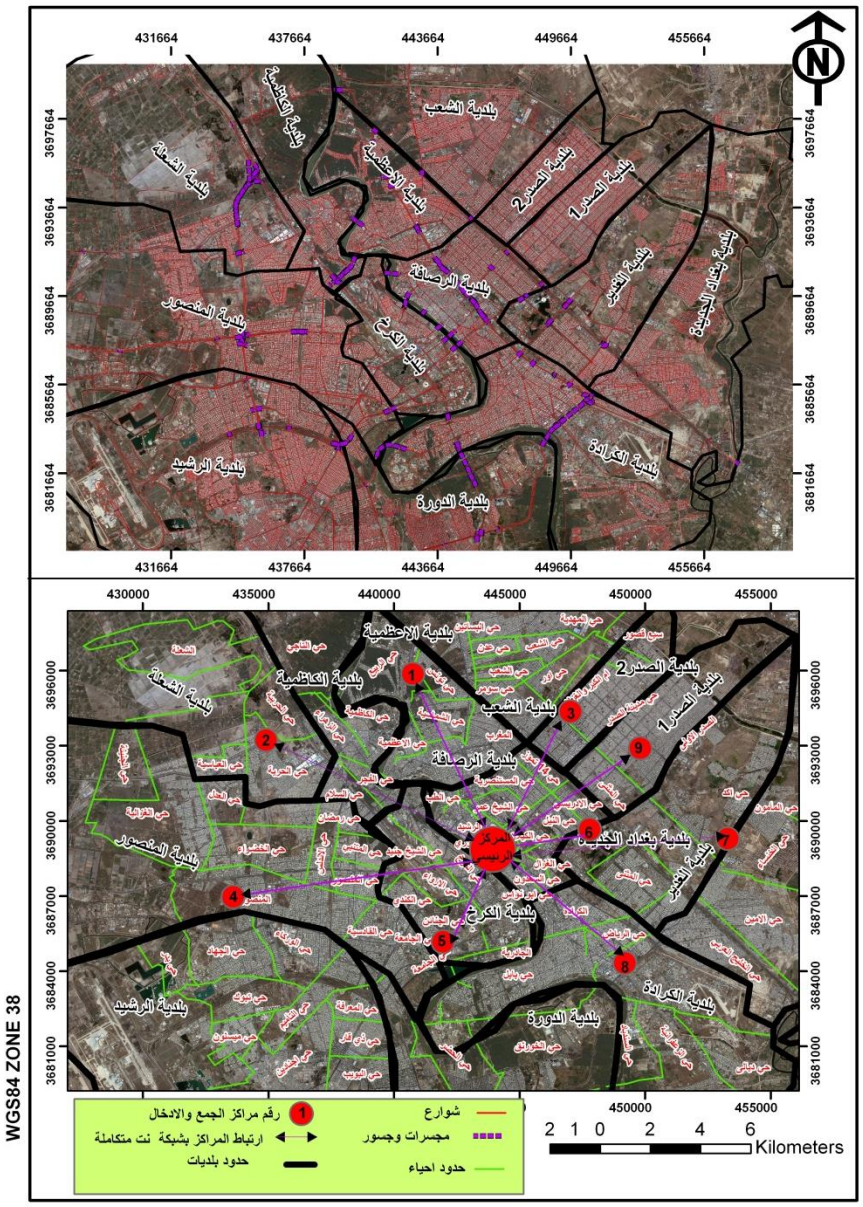
٣- حماية البيانات: (Data Protection) أي قدرة الـ DBMSعلى المحافظة على سلامة البيانات أمام الحوادث الطارئة خلال المعالجة (فشل البرنامج أو توقفه فجأة ..الخ) ، إذ ينبغي على الـ DBMS أن تمتلك القدرة على إعادة البيانات إلى حالتها السابقة قبل التعديل غير الكامل عليها أو قبل حدوث الخطأ فيها.

٤. تهيئة اجهزة ال GPS With GIS بحيث تتعامل مع المعلومات السكانية المكانية وتدار من قبل كادر مدرب ومتخصص يعمل على رفع وتحديث واضافة بعض العوارض التي لايمكن تميزها من خلال المرئيات الفضائية ينظر الشكل (٢) وهي من اهمها العشوائيات التخطيطية وهي انشطار الوحدة السكنية الى عدة وحدات سكن صغيرة وهذه من اهم مشكلات التعداد وهي ان الدار ذات المساحته ٨٠٠ م٢ اصبح اربع اوخمس وحدات سكنية مقامة على نفس وحدة الملك فضلا" الى الوحدات العشوائية المقامة على المساحات الخضراء والبساتين.

ا.م.د مكي غازي عبد لطيف المحمدي

خريطة صورية (١)

ترميز مراكز السيطرة والجمع والادخال موزعة على قطاعات مدينة بغداد



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على

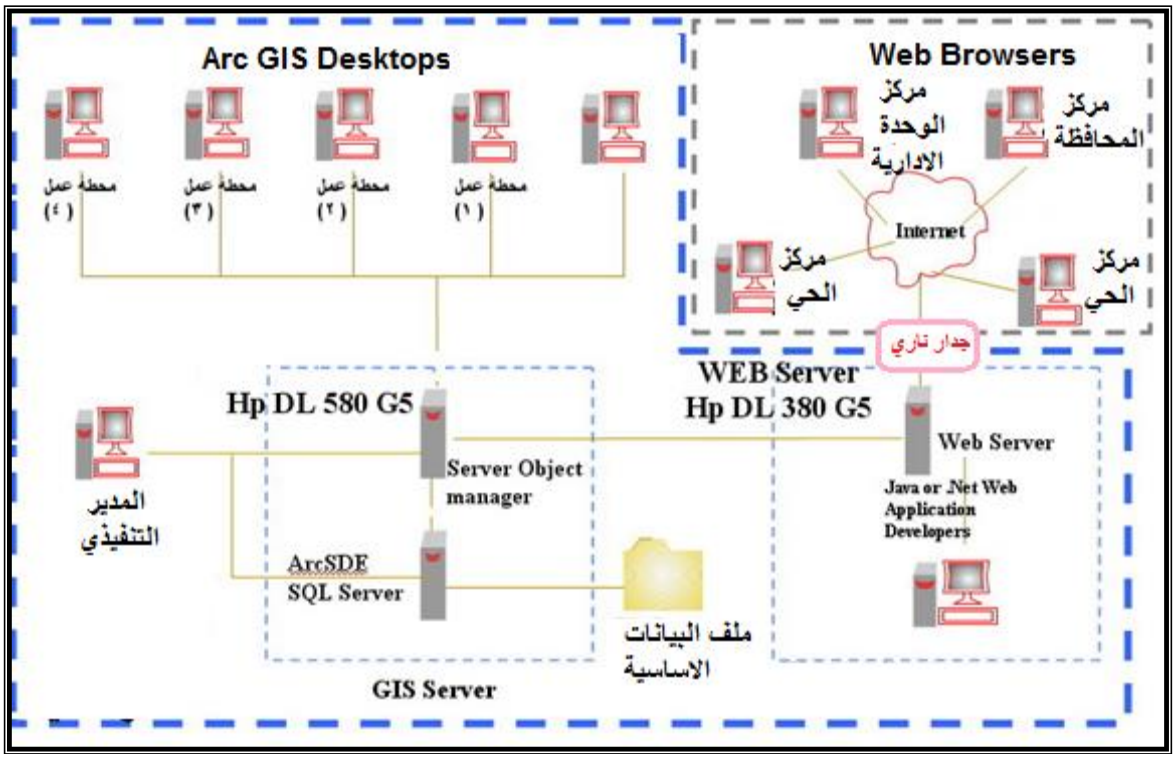
١- مرئيات الاقمار الفضائية Quick Bird & IKonos لسنة ٢٠١١.

٢- تطبيقات spatial Analysis with GIS.

٣- قاعدة البيانات الجغرافية المعدة لمنطقة الدراسة ببرنامج Arc Map 9.3

شكل (١)

ربط انظمة الحواسيب وفق شبكة WEB Server مع قواعد بيانات جغرافية



٥. تحديد وتدريب الأعداد من التخصصات البشرية المطلوبة لإنشاء وبناء وادارة هذا النظام ويتكون من مدخلين ومبرمجين وجغرافين واحصائيين وعدادين مدربين على الاستمارة الرقمية.

٦. يتم تصميم شبكة الحاسب الآلي والمعلومات بطريقة مرنة لاستيعاب الأجهزة المطلوبة لإنجاز النظام وكذلك إدماجها بسهولة في شبكة الحاسب الآلي القائمة بما يحقق عنصري التكامل والاندماج الكامل مع باقي الأجهزة والأنظمة وبما يسمح بإضافة أجهزة مستقبلية للنظام المقترح مع تحقيق عنصري الأمان والقابلية للتوسع. وقد روعي في تصميم الشبكة اشتمالها على خادم لتطبيقات الانترنت Web Server يتيح مستقبلاً إمكانية تصميم ونشر تطبيقات مؤسسية على صفحات الويب مما يتيح لقاعدة عريضة من المهتمين بالمخطط ومحتويات قاعدة البيانات الجغرافية (مثل : المحافظة، الوحدات الادارية، الاحياء ،المحلات ، البلوكات ،الدار.الخ) . وتتكون شبكة المعلومات المنفذة من عدد من محطات عمل نظم المعلومات الجغرافية (GIS Workstation – خادم التطبيقات Application Server –

ا.م.د مكي غازي عبد لطيف المحمدي

بناء قاعدة بيانات جغرافية رقمية لمنطقة الدراسة

ان تصميم قاعدة البيانات الجغرافية مثل نموذج البيانات الجغرافية الذى ينفذ فى تصميم قاعدة البيانات الجغرافية الأساس لكل الأنشطة والعمليات والتحليلات التى تؤدى لاحقاً فى نظم المعلومات الجغرافية مثل إنتاج الخرائط المعبرة لدعم متخذي القرار واسترجاع المعلومات وإنتاج التحليلات المكانية. ولتحقيق هذه الأهداف يجب ان يتبع تصميم قواعد البيانات الجغرافية منهج علمي مدروس ومتأني وان الطبقة الخرائطية Map Layer وتسمى أيضا بالطبقة المعلوماتية الخرائطية بأنها حزمة من المعلومات التي تحتوي على متغير أو ظاهرة مكانية واحدة في منطقة الدراسة كمصطلحات تعني نفس المفهوم (Coverage. Feature. Overlay)[٧]

وتمثلت الطبقات بالتالي:-

- **طبقة الأحياء District Layer**
- **طبقة المحلات Sector Layer**
- **طبقة البلكات Block Layer**
- **طبقة الطرق والشوارع Street & Road Layer**
- **طبقة المعالم المميزة Service Layer**
- **طبقة المساكن Home layer**

- اذ يجب أن تشمل الطبقات أعلاه على ترميز مخصص لتتمكن برمجيات نظم المعلومات الجغرافية والبرامج الاخرى من التقسيم الإحصائي من التعرف عليها والتعامل معها تمهيدا لعملية الربط مع قواعد البيانات أثناء العمل الميداني ينظر شكل (٢) .

- بعد اكتمال بناء مكونات الملف الرقمي بصيغة Shape File يتم تحويل الطبقات لصيغة قاعدة البيانات الجغرافية Geodatabase لتتمكن برمجية التقسيمات الإحصائية من التعرف عليها وبالتالي تنقل لمرحلة الإنتاج وفق المستويات الإحصائية خرائط إرشادية للمدن وخرائط أحياء يستطيع معها العداد من مسح وتدوين المعلومات بشكل دقيق وسريع.

شكل (٢)

عمليات تصميم نماذج مشفر ومرمز لها في ال GIS

ثانياً: خرائط مساندة وهي خرائط منجزة من خلال مخرجات قاعدة البيانات الجغرافية وهي بعدة مقاييس ويفضل ان تكون عبارة عن خرائط صورية وتمنح الى :-

النوع الأول: خرائط رقمية ملونة للمدن عالية الدقة ومارشفة وفق كودات هراكية وقد تم إعدادها على المستويات الإحصائية (مشرف، نائب مشرف، مفتش) موضحا عليها والقطاعات والبلكات والشوارع الرئيسية واهم المعالم داخل منطقة المفتش وتوزيع عمل مناطق المراقبين.

النوع الثاني: خرائط رقمية ملونة للمسميات السكانية للمستويات الإحصائية المختلفة (عدادين ،مشرف، نائب مشرف، مساعد مشرف، مفتش، مراقب) بمقاييس رسم مختلفة موضحا عليها المنطقة الإدارية ومنطقة الإشراف لخرائط المشرفين وتظهر منطقة عمل المفتشين والمراقبين والمسميات التابعة لهم بلون مختلف ينظر شكل (٣).

شكل (٣)

مرحلة انتاج خرائط ولكافة المستويات الادارية والكوادر البشرية الفنية

ثالثا": خرائط ذات المستوى العام (النواحي والاقضية والمحافظة)

- اعداد خرائط اساس من خلال تصحيحها ورفع المعالم وتحويلها الى طبقات وجداول وفقة استمارة التعداد
- ادخال البيانات الوصفية والمكانية التي تتضمن قوائم بأسماء المناطق والمراكز وما تحتويه من مسميات سكانية واسكانية.
- تستخدم أجهزة تحديد الإحداثيات الأرضية (GPS) لرفع الإحداثيات الخاصة بكل مسمى سكاني ويتم تقدير عدد المساكن به واجراء التحديث على المساكن الجديدة. ويتم توقيع المسميات آليا على الخرائط الرقمية باستخدام الإحداثيات المأخوذة عن أجهزة الـ (GPS)، والتي تم تفريغها في قواعد البيانات الخاصة بقسم الحاسب الالي، ويتم توقيع المسميات وفقا لخط الطول وخط العرض التي يقع عليه كل مسمى.
- يتم تعديل وتحديث الحدود الإدارية السكنية طبقا للمسميات السكانية على الخرائط الرقمية وذلك لضمان وقوع كل مسمى داخل الحد الإداري الخاص به.

رابعا":خرائط المدن ذات المستوى العالي (الاحياء – المحلات – البلوكات)

- يتم بناء طبقات من خلال برنامج Arc Catology 9.3 بشكل تفصيلي عن طريق خلق قاعدة البيانات الجغرافية الشخصية Personal Geo_DataBase تتضمن كل معطيات ومعلومات التعداد ثم خلق مجموعة من ال Database تتضمن مواضيع

التعداد من خلال تسميتها على شكلين الاول باسم المنطقة او باسم الظاهرة السكانية واعطاء ID لها ، وان عملية معالجة الخرائط الرقمية و تنسيبها حسب احداثياتها الصحيحة يتم إنشاء عدد من الطبقات رئيسية لكل مستقرة سكنية، يمكن تلخيص هذه الطبقات في الآتي:

- طبقة حدود البلوكات، المحلات والاحياء.
- طبقة الشوارع بكافة اصنافها وارقامها.
- طبقة الطرق الرابطة للمدينة وارقامها
- طبقة المعالم الرئيسية

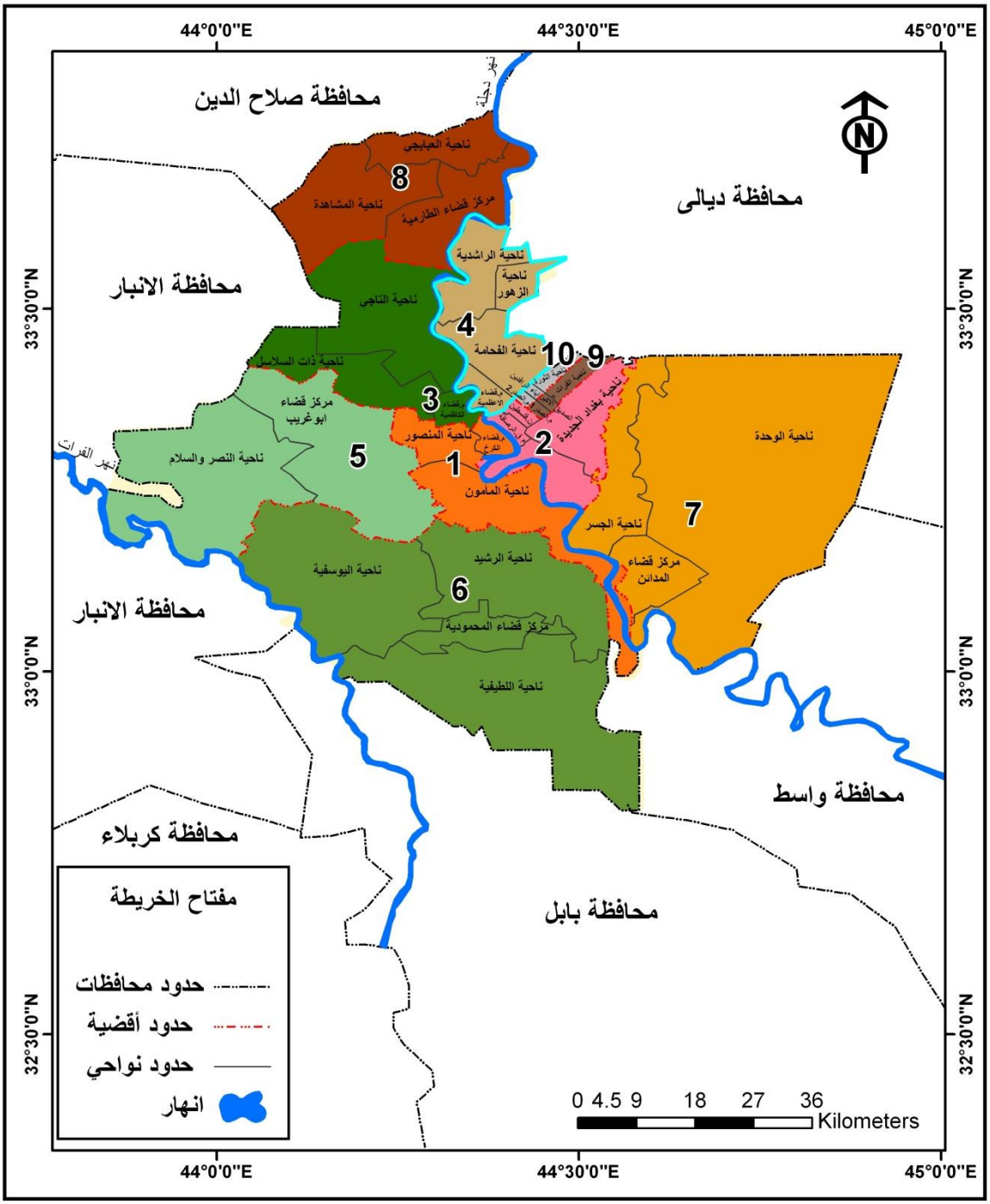
- طبقة ارقام الاماكن لكل ما متوافر داخل المحلات السكنية ،ثم تبدأ عملية الترميز بعد التحويل الرقمي للخرائط الورقية للمدن، بحيث تعطى كل من البلوكات المحلات والاحياء ووكلها تمتلك رقم رمزي خاص وترقيم كل الدور وفق ID لها بها ليسهل عملية ربط هذه المعالم بقواعد البيانات فيما بعد.
- يتم ربط قواعد البيانات بالخرائط الرقمية على اساس الترميز الموحد بين الخرائط الرقمية وقواعد البيانات، ويتم ذلك عن طريق برنامج خاص بالربط وفي حالة الربط فان كل البيانات الناتجة عن استمارات التعداد يمكن ربطها بالمسمى الخاص بها من معلومات سكانية وديموغرافية مع إضافة البعد المكاني لهذه البيانات نتيجة عملية الربط، بعد عمليات التحويل الرقمي لخرائط المسميات (التحويل الرقمي لحدود المناطق الإدارية للتحويل الرقمي لنقاط المسميات)لادخالها الى قاعدة البيانات الجغرافية الشخصية Personal Geo_DataBase من خلال كود معرف ب ID. ينظر خريطة (٢) وخريطة (٣) وشكلي (٤) و(٥) وخريطة (٤)

ويتم ذلك عن طريق عملية تحديث خرائط الملكية وقاعدة بيانات دليل المسميات السكانية في وحدة الإدخال والمعالجة الميدانية يتم نقل البيانات لوحدة الخرائط حيث تتم معالجة البيانات عن طريق برنامج (GIS 9.3 Arc Map، ARC Catolog) بإضافة أعمدة بخصائص معينة لقراءة الإحداثيات حيث يتم تحويل الأرقام لقراءة عشرية وفق معادلة ليتمكن النظام من توقيع المسميات وفق الإحداثيات المكانية لها آلياً ، ومن ثم التأكد من صحة توقيع الإحداثيات داخل حدود المناطق الإدارية وتعديل الملاحظات إن وجدت في حينها وبالتالي أصبح بالإمكان إنتاج خرائط المسميات آليا داخل وحدة الخرائط. وتعالج بصفة انتقائية وموضوعية ويتطلب تصنيف المعلومات واعادة صياغتها ومعالجتها لإبراز الظواهر الجغرافية والارتباط بين مكوناتها حسب الإدراك البصري(٨)

ا.م.د مكي غازي عبد لطيف المحمدي

خريطة (٢)

ترميز ID اقضية محافظة بغداد في قاعدة البيانات الجغرافية



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على

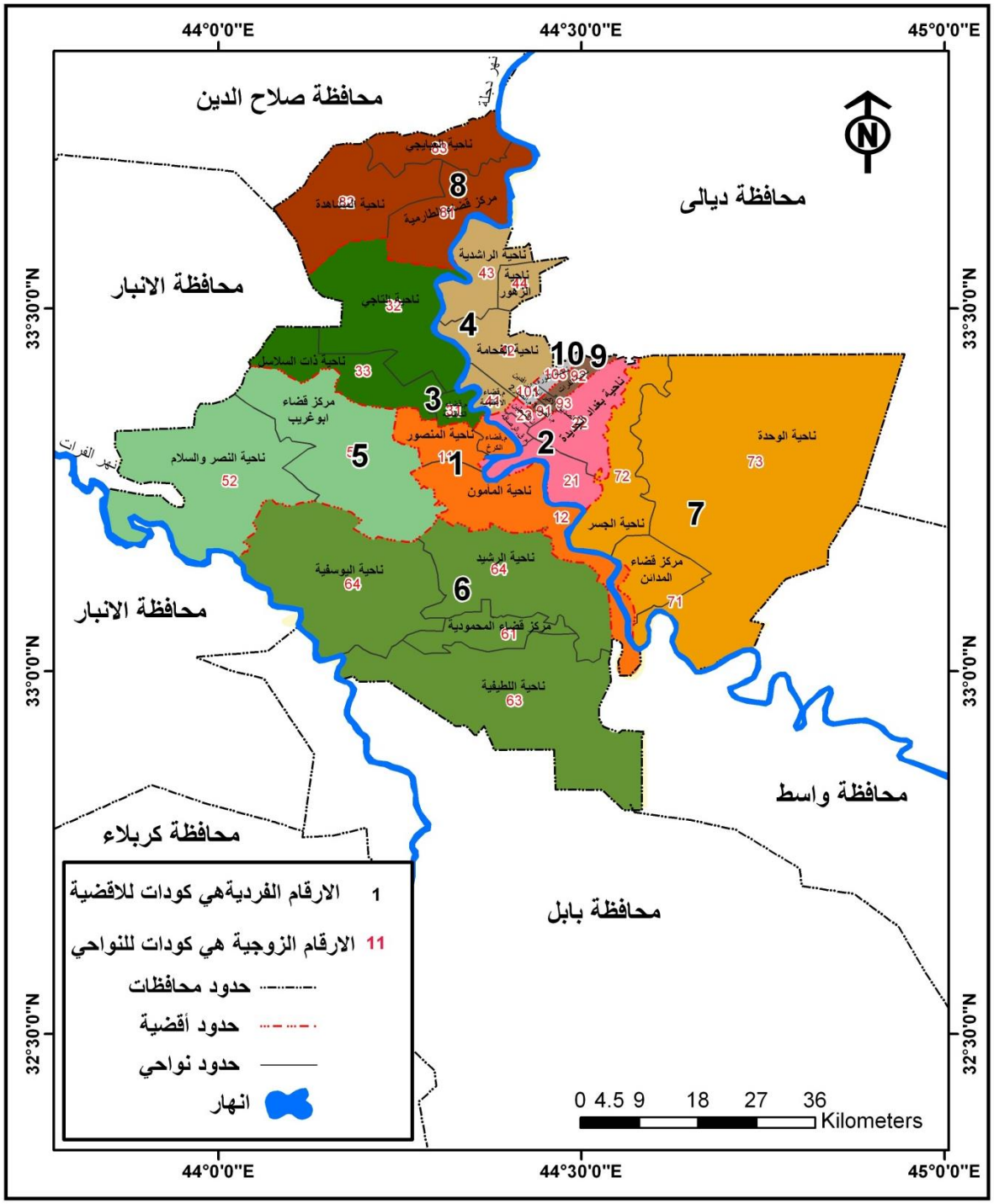
١- مرئيات الاقمار الفضائية Quick Bird & IKonos لسنة ٢٠١١.

٢- تطبيقات spatial Analysis with GIS.

٣- قاعدة البيانات الجغرافية المعدة لمنطقة الدراسة ببرنامج Arc Map 9.3

خريطة (٣)

ترميز ID اقضية محافظة بغداد في قاعدة البيانات الجغرافية



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على

١- مرئيات الاقمار الفضائية Quick Bird & IKonos لسنة ٢٠١١.

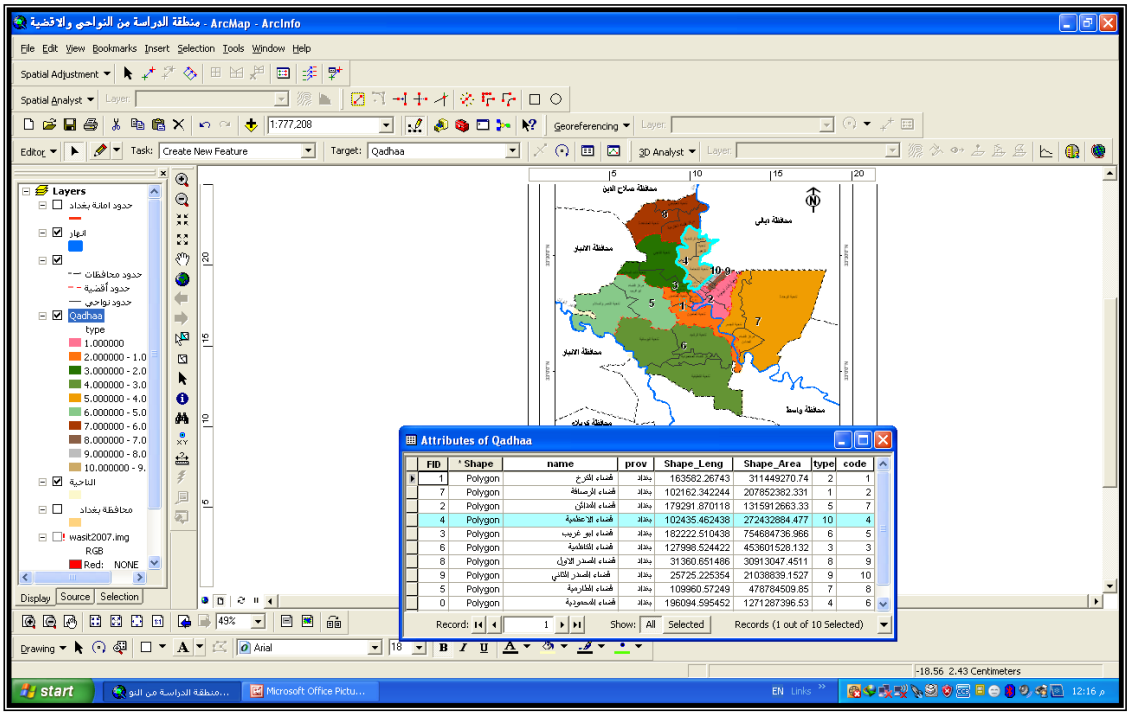
٢- تطبيقات spatial Analysis with GIS.

٣- قاعدة البيانات الجغرافية المعدة لمنطقة الدراسة ببرنامج Arc Map 9.3

ا.م.د مكي غازي عبد لطيف المحمدي

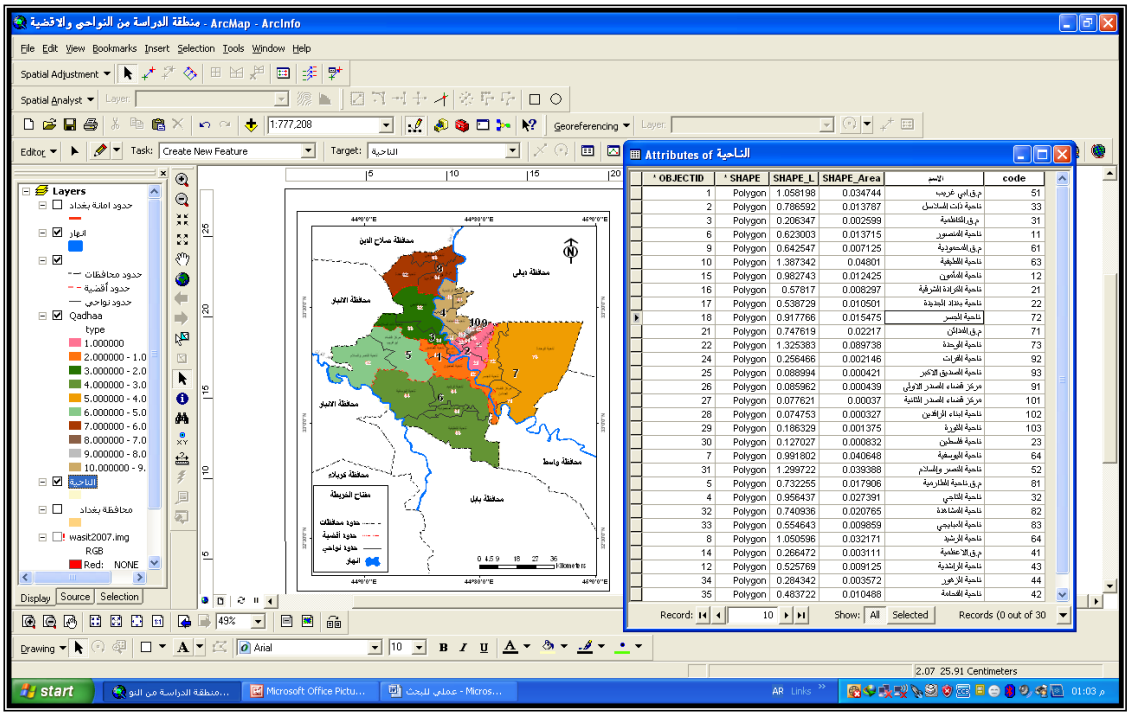
شكل (٤)

ترميز ID اقضية محافظة بغداد في Attribute Table داخل بيئة GIS



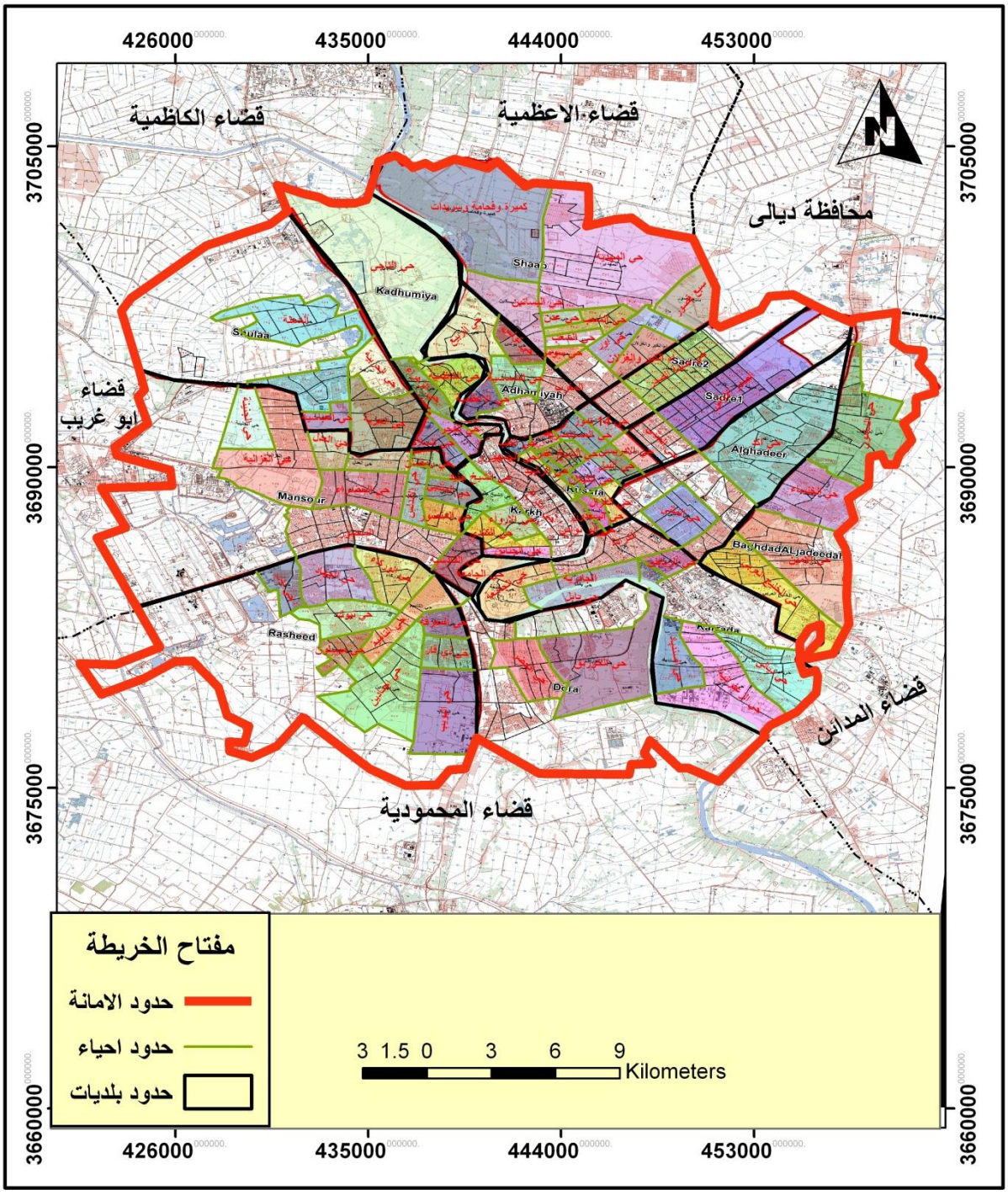
شكل (٥)

ترميز ID نواحي محافظة بغداد في Attribute Table داخل بيئة GIS



خريطة (٤)

ترميز ID محلات واحياء والنواحي في مدينة بغداد في قاعدة البيانات الجغرافية



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على

١- مرئيات الأقمار الفضائية Quick Bird & IKonos لسنة ٢٠١١.

٢- تطبيقات spatial Analysis with GIS.

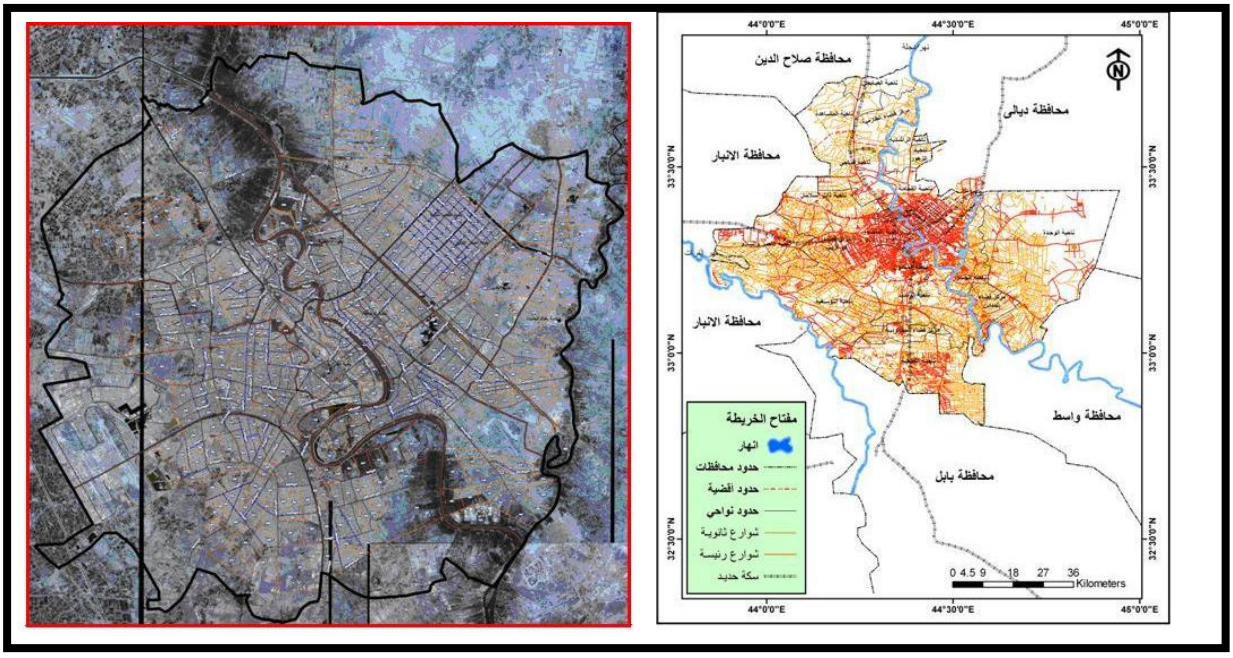
٣- قاعدة البيانات الجغرافية المعدة لمنطقة الدراسة ببرنامج Arc Map 9.3

❖ **المرحلة الثانية وهي مرحلة الشروع بالتعداد Phases During the Census**

ويتم ربط الاستمارة المسحية بشكل رقمي معرفة بنظام الاحداثي العالمي (x,y) معدة للتعداد السكاني لمعلومات سكانية عن: التعداد، النوع، العمر، الوظيفة، المستوى التعليمي، الدخل الشهري، الحالة الاجتماعية، عدد أفراد الأسرة، عدد الزوجات، عدد الأطفال وربطها بقاعدة البيانات الجغرافية التي اعدت سلفا" بحسب اسئلة الاستمارة من خلال بناء حقول لكل الاسئلة الواردة في الاستمارة لغرض ربطها بجدول الخصائص عن طريق Joining Tables in GIS ArcMap ويتم ذلك من خلال بناء الانموذج الكارتوكرافي ، وتصميم هذه الاستمارة الرقمية معرفة بنظام الاحداثي العالمي (x,y) ولكل موقع لمسح فوري للوحدات السكنية وللعمارات السكنية والعشوائيات والدور التي شيدة بعد مرحلة الحصر والترقيم والتي سترمز من خلال GPS ذلك من خلال التنسيق المباشر مع شبكة الانترنيت لمراكز المسح المركزية وكل بحسب عائديته ينظر خريطة (٥) وخريطة (٨).

خريطة (٥)

ترميز ID الشوارع والمحلات في مدينة بغداد في قاعدة البيانات الجغرافية



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على

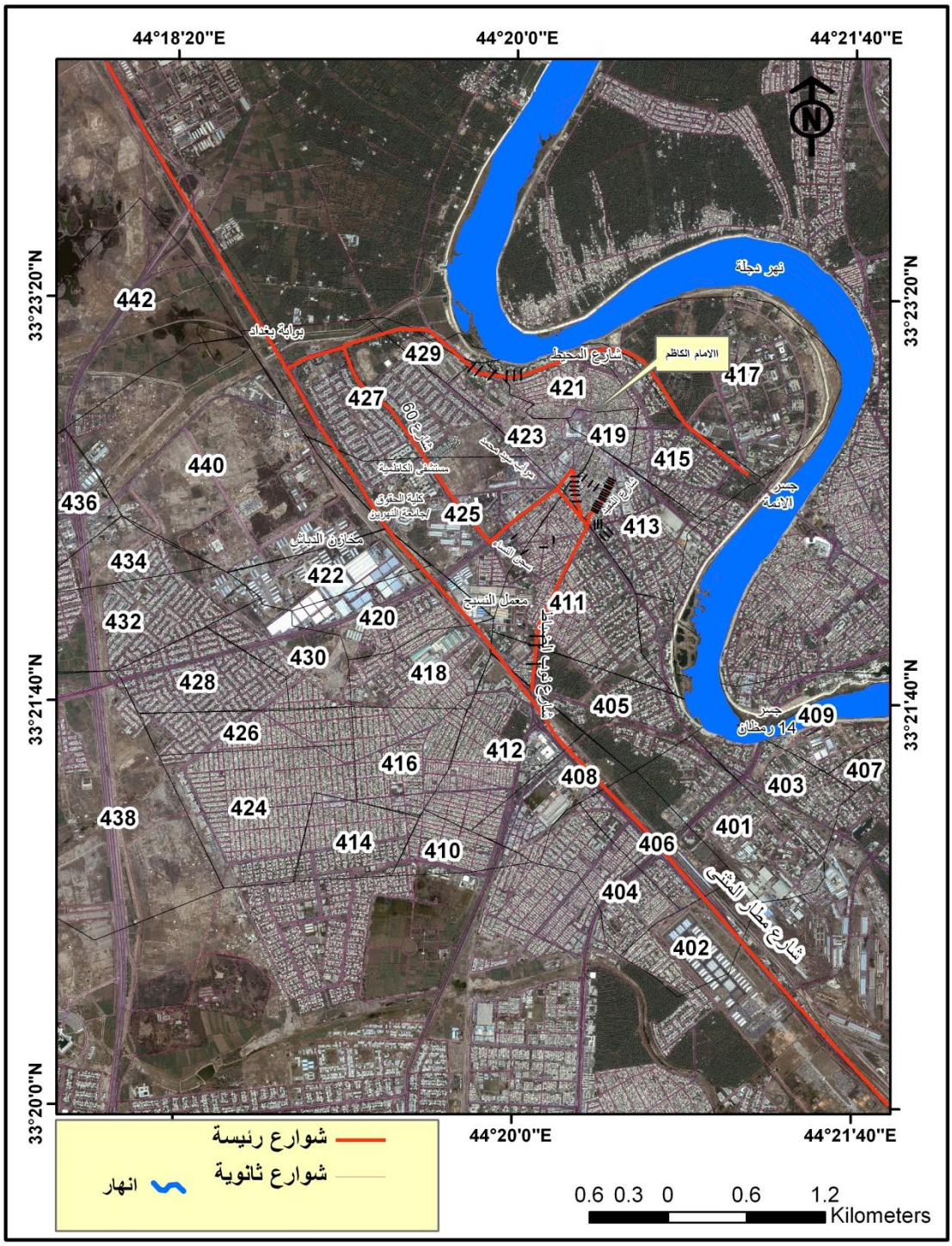
١- مرئيات الاقمار الفضائية Quick Bird & IKonos لسنة ٢٠١١.

٢- تطبيقات spatial Analysis with GIS.

٣- قاعدة البيانات الجغرافية المعدة لمنطقة الدراسة ببرنامج Arc Map 9.3

خريطة صورية (٦)

تسمية وترميز ID محلات الكاظمية في قاعدة البيانات الجغرافية



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على

١- مرئيات الاقمار الفضائية Quick Bird & IKonos لسنة ٢٠١١.

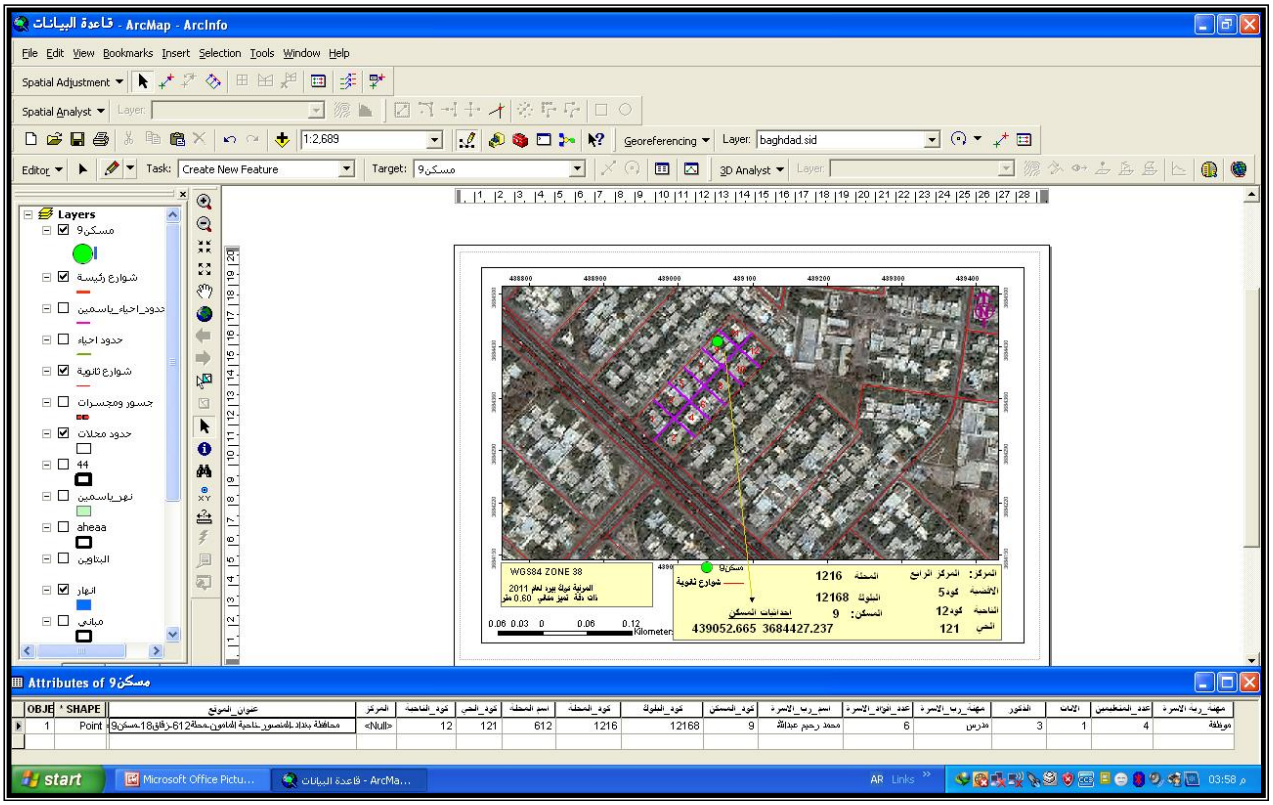
٢- تطبيقات spatial Analysis with GIS.

٣- قاعدة البيانات الجغرافية المعدة لمنطقة الدراسة ببرنامج Arc Map 9.3

❖ **المرحلة الرابعة** :ويتم في هذه المرحلة الادخال وتصحيح الاخطاء وتتم هذه المرحلة في مراكز تكون في كل حي تعمل وفق نظام السيرفر اي تتم ادخال وتفريغ بيانات الاستمارة المسحية والخريطة الصورية وادخالها الى النموذج الكارتوكرافي السكاني على وفق ارشفتها مسبقا بكودات رقمية متسلسلة ابتداءا" من البلوك والمحلة والحي والنواحي والاقضية انتهاءا" بالمحافظة بشكل هيراكي ينظر شكل(٦) وتتطلب هذه المرحلة وجود كادر فني متقدم مدرب بشكل مسبق على ادخال البيانات وتامن لهم اجور عالية وعلى دوامين ليتم اختصار الوقت.

شكل (٦)

عمليات الرفع والمسح وادخال البيانات على مستوى المسكن لكل اسرة



❖ **المرحلة الخامسة:** وهي مرحلة التحليل اي مرحل مابعد التعداد **Phases of After the Census** وتتضمن:-

- تقيم وتحليل وعرض البيانات التي تم تجميعها حقليا في خلال مرحلة التعداد وباستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية يتم الخروج بمؤشرات اجتماعية وإحصائية واقتصادية للمستويات الإدارية المختلفة للمساعدة في دعم اتخاذ القرار على كافة المستويات.

- إعداد أطالس رقمية وتقارير نتائج التعداد والتي توضح أهم الخصائص السكانية (الديموغرافية –التعليمية–السكنية – والاقتصادية).
- بناء واخراج الخرائط الرقمية على الشبكة الداخلية وشبكة المعلومات الدولية وخزنها استعدادا" لربطها بالحوكمة الالكترونية.

مجالات استخدام الخرائط الرقمية في نشر البيانات

تعد الخرائط الرقمية من أسهل وسائل عرض نتائج مشروع التعداد حيث تعطى صورة واضحة ومبسطة لأهم المؤشرات السكانية مع ما تحتويه من معلومات موزعة على الخرائط، وقد تم استخدام الخرائط الرقمية في نشر نتائج التعداد السابق في أطلسين كان الأول لنشر النتائج الأولية للتعداد، فيما تطرق الأطلس الثاني بالتفصيل لنتائج التعداد النهائية، الذي اشتمل على خمس خصائص سكانية هي الخصائص الديموغرافية والتعليمية والاقتصادية والإعاقة هذا بالإضافة إلى الخصائص السكنية والأسرية.

وسوف تستخدم الخرائط الرقمية المنتجة بعد عملية التعداد في إنتاج أطلس خاص بمشروع التعداد العام للسكان والمساكن يحتوى على خرائط توزيع السكان والخصائص السكانية، الكثافة السكانية، خرائط المقارنات الإحصائية، موزعة على عدة مستويات إدارية (العراق، المناطق الإدارية، المحافظات)كما يمكن إنتاج اسطوانة ضوئية تحتوي على أهم مؤشرات التعداد العام موزعة على الخرائط

الاستنتاجات:

١. توصلت الدراسة الى فعالية واهمية توافر المرئيات الفضائية المصححة ذات الدقة التمييزية العالية في اجراء عمليات المسح الميداني للتعداد.
٢. استنتجت الدراسة الى ان استخدام منظومة التوقيع العالمي الملاحي GPS الذي يوافر سهولة وسرعة ودقة في العمل الميداني ذات اهمية بالغة في تحديث البيانات المستحدثة.
٣. استنتجت الدراسة الى امكانيات المذهلة في استخدام البرامجيات للتقنيات الرقمية لبناء قواعد البيانات المكانية والوصفية لبيانات السكان اذ تتيح هذه البرامجيات امكانيات هائلة فيجمع وتنظيم وخزن البيانات.
٤. تتيح برامجيات نظم المعلومات الجغرافية امكانية عالية في انتاج خرائط بمقاييس مختلفة للكوادر الفنية للتعدادو تحديث البيانات السكانية.
٥. ان تعشيق استمارت المسح للتعداد مع برامجيات نظم المعلومات الجغرافية يمكن لها ان تزود متخذ القرار والمؤسسات بكافة البيانات سواء كانت على مستوى الفرد او قياس الظواهر الاجتماعية والمؤشرات الاقتصادية وبهذا يمكن وضع خطط للتنمية السليمة.

٦. ان الامكانيات الهائلة لنظم المعلومات الجغرافية ومن خلال خاصية التطابق الطوبولوجي ونظام الطبقات مكن من اصدار خرائط صورية وبمقاييس مختلفة وعلى مرئيات عالية الدقة توزع على العدادين او المساحية تسمى خرائط إرشادية تثبت عليها ID لكل دار ومن ثم تنقل البيانات من استمارة التعداد لتأخذ البعد المكاني وبذلك تكون المعلومة مكانيا" وهي أفضل معلومة لمتخذ القرار ولقياس التنمية.

المراجع

١. القصاب ،عمر عبد الله إسماعيل ، التعميم الآلي في نظم المعلومات الجغرافية ،خرائط استعمالات الأرض الزراعية لقضاء الحويجة أنموذجا، رسالة ماجستير(غير منشورة)،جامعة الموصل،كليةالتربية، قسم الجغرافيا،٢٠١٠.
٢. عمر ، مضر خليل واحمد ،محمد دلف ، الاتجاهات الحديثة في البحث الجغرافي، النماذج الرياضية والإحصائية والنظرة النظامية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد، ١٣، بغداد، ١٩٨٢.
٣. عمران،محمد الناصر ،مبادئ في تأليف الخرائط، مركز النشر الجامعي،تونس ،٢٠٠٠.
٤. الخزامي،محمد عزيز، دراسات تطبيقية في نظم المعلومات الجغرافية،دار العلم،القاهرة،٢٠٠٧.
5- Roget minshul , An introduction to models in Geograaphy,199
6-Tomlin.c.d.geographic Information systems and cartographic modeling,prentice-hall,Englewoodchiffs ,new jersey,1990

الهوامش

١- مضر خليل عمر ومحمد دلف احمد، الاتجاهات الحديثة في البحث الجغرافي، النماذج الرياضية والإحصائية والنظرة النظامية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد، ١٣، بغداد، ١٩٨٢، ص١١٩

[٢] - Roget minshul , An introduction to models in Geography,London,1995,p,58

[٣]- Roget minshul OP Cit p17 .

1-Tomlin.c.d.geographic information systems and cartographic modeling,prentice-hall,Englewoodchiffs ,new jersey,1990,p-4

٥- مضر خليل عمر ومحمد دلف احمد، مصدر سابق، ص١٢٢

[٦]- عمر عبد الله إسماعيل القصاب ، التعميم الآلي في نظم المعلومات الجغرافية ،خرائط استعمالات الأرض الزراعية لقضاء الحويجة أنموذجا، رسالة ماجستير(غير منشورة)،جامعة الموصل،كليةالتربية، قسم الجغرافيا،٢٠١٠،ص٥٤

[٧]- محمد الخزامي عزيز، دراسات تطبيقية في نظم المعلومات الجغرافية،دار العلم،القاهرة،٢٠٠٧،ص٣٤٥

[٨]- محمد الناصر عمران، مبادئ في تأليف الخرائط، مركز النشر الجامعي،تونس ،٢٠٠٠،ص١٣